

جمعية المهندسين المصرية

تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

محاضرة

حضرة حسين بك سرى

في

الوقاية من غائلة فيضان النيل

القيت بجمعية المهندسين المصرية

تنشر الجمعية على اعضائها هذه الصحف للنقد وكل
نقد يصل الجمعية يجب ان يكتب بوضوح وترفق به
الرسومات اللازمة بالجبر الأسود (شيني)
على ورق شفاف

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بهذه الصحائف من
البيان والآراء

ESEN-CPS-BK-0000000423-ESE

00426541

-11/11/1/7

محاضرة

حضرة حسين بك سري

في

الوقاية من غائلة فيضان النيل

النيل

يمكن تقسيم النيل الذي يخرج من بحيراته التي تتجمع فيها أغلب مياه أمطار المنطقة الواقعة في الشمال الشرقي من أفريقيا الى أربعة أقسام

الاول - أعلى النيل من منابعه في البحيرات الى نقطة اتصال النيلين الابيض والازرق ويدخل في هذا القسم جميع فروعه وروافده سوى العطبرة

الثاني - وسط النيل من بلدة الخرطوم الواقعة عند تقعة اتصال النيلين الابيض والازرق الى أصوان وتوجد الشلالات الستة في هذا القسم

الثالث - أسفل النيل من أصوان الى رأس الدلتا

الرابع - الدلتا بفرعها دمياط ورشيد وهما الجريان اللذان ينصب النيل منهما الى البحر الابيض المتوسط

أعلى النيل

توجد عند منابع النيل ثلاثة بحيرات عظيمة وهى بحيرة فكتوريا وبحيرة البرت ادوارد وبحيرة البرت نيانزا فبحيرة فكتوريا ومنسوبها (١١٣٥) وبحيرة البرت ادوارد ومنسوبها (٨٨٠) هما للغديان لبحيرة البرت التى منسوبها (٨٣٠)

يخرج النيل الابيض من بحيرة فكتوريا ثم يمر فى شلالات ريبون ويخترق بعدها لمسافة ٤٨٠ كيلو مترا عدة مستنقعات ثم يصب فى بحيرة البرت ويخرج منها بجري عميق يكاد أن يكون بلا مرعة وبلا انحدار ثم يمر فى واد تكتنفه الجبال ويتعداه الى أراض ملاءى بالحشائش حيث لا توجد له جسور وحيث تفر مياهه بركا واسعة

يمر النيل من دقلى الى بور فوق شلالين عظيمين ومن بور الى بحر الغزال يمر بمنطقة السدود ذات الغاب والبوص والمواد المتعفنة مخترقا مجارى عديدة بانحدار قليل وهنا يبدأ بحر الغزال وروافده الكثيرة بكمية عظيمة من مياه الامطار المنحدرة اليه وتتكون بحيرة كبيرة عند بحر الغزال بالمياه الآتية من السدود التى لوئتها المواد المتعفنة ثم يتوحد المجرى عندئذ وتمده فى مواسم معينة مياه بحر السوبات الذى يتلقى مياهه من الامطار الهاطلة على جبال الحبشة الجنوبية ثم يتبع النيل الابيض مجراه متجها للشمال الى الخرطوم حيث يلتقى بالنيل الازرق

ينبع النيل الأزرق في جبال الحبشة من بحيرة تسانا التي
منسوبها (١٧٨٠) ومياه هذا النهر رمادية باهمرار بسبب
ما تجرّفه معها

وسط النيل

يمد النيل في هذا القسم أثناء الفيضان مياه العطبرة التي
تتلقى مياهها من سيول الحبشة ومياه العطبرة غنية بماتحمله من
المواد البركانية وهي التي تكسب النيل جزءاً كبيراً من طميه
ويوجد في هذا القسم الشلالات الستة والتي مجموع سقوطها
٢٠٠ متراً

أسفل النيل

المسافة من أصوان الى قناطر الدلتا ٩٧٣ كيلومترا في الصيف
وتنقص هذه المسافة ٥٠ كيلومترا في الفيضان ويوجد في هذا
القسم انخفاض الفيوم المنحدر الى جهة الغرب والذي يصب في
بحيرة واسعة وقليلة العمق

الدلتا

يصب النيل في البحر الابيض المتوسط بواسطة فرعى
دمياط ورشيد وهذان الفرعان متساويان في الطول تقريبا وطول
كل منهما ٢٤٠ كيلومترا

النيل أثناء الفيضان

العوامل المتحكمة في الفيضان هي السوبات والنيل الأزرق
والعطيرة بينما العامل المتحكم باقي السنة هو النيل الأبيض وترى
في الكشف الآتي مواعيد فيضانات وتصرفات كل من هذه
الأنهر منفردة ومتجمعة

الأنهر	مبدأ الفيضان	تاريخ دورة الفيضان	متوسط أعظم تصرف
الأبيض والسوبات	٢٠ مايو (خرطوم)	١٥ سبتمبر (خرطوم)	٤٠٠٠ متر مكعب
الأزرق	٥ يونيو (خرطوم)	٢٥ أغسطس (خرطوم)	» » ٥٥٠٠
عند الخرطوم		٥ سبتمبر	» » ٨٠٠٠
العطيرة	١٠ يونيو (اصوان)	أول سبتمبر (اصوان)	» » ٤٠٠٠
عند اصوان		٥ سبتمبر	» » ١٠٠٠٠

ويظهر من هذا الكشف أن النهر يفقد كثيرا من مياهه
بالتبخر والتشرب

ويعلو النيل في القطر المصري تدريجيا الى حوالى ٢٥ يولييه ثم
بسرعة في شهر اغسطس ولا يبلغ الفيضان دورته الا حوالى ٨
سبتمبر ثم ينخفض النهر تدريجيا خلال اكتوبر ونوفبر

النيل أثناء الصيف

بما أن العطيرة نهر سهول فمياهه تهبط بسرعة أكثر من

جميع فروع النيل حتى انه يكاد يكون جافا في أواخر اكتوبر
وبعد حوالى ٢٠ سبتمبر تنخفض مياه النيل الأزرق بسرعة
أما النيل الأبيض وهو العامل المتحكم فى مدة الصيف فان
مياهه لا تقل الا ببطء جدا

ويحدث ضياع كبير للمياه على طول مجرى النيل أثناء الصيف
فبينما يكون متوسط التصرف عند المنابع فى الصيف حوالى
٦٥٠ مترًا مكعبًا فإنه لا يصل من هذه الكمية الى اصوان
اكثر من ٢٠٠ متر مكعب

الفيضان

يسوق الامطار التى تهطل على جبال الحبشة تيار هوائى
اتجاهه الجنوب الغربى واتجاه التيار المهم فوق هضبات السودان
فى فصل هطول الامطار هو بين الجنوب والغرب ويهب التيار
العام من الجنوب الغربى وهو اتجاه سير الغمام الواطى أيضا
يوجد تيار مستمر مار ما بين منطقة الاطلانطقى الجنوبى
ومنطقة الحبشة وهذا التيار يحدث علاقة هوائية ما بين المنطقتين
وعليه فلا بد من وجود علاقة بين ضغط الهواء فى المنطقة
الاولى وهطول المطر فى المنطقة الثانية وقد درس كل ذلك
المستركريج وكتب عنه ما يأتى : —

س = م (ص ١ + ص)

س = السرعة

م = معادل ثابت

ص ١ و ص = ضغط الهواء في المنطقتين

وعليه فان نسبة التغير للمعنى في السرعة تعادل نسبة التغير للمعنى في الفرق ما بين ضغط الهواء في المنطقتين ويمكننا اعتبار الرقم ٧ ملليمتر كفرق الضغطتين الضغط عند جزيرة سنت هيلينا والضغط عند بحيرة تسانا التي يمكن اعتبارها مركز حوض النيل الازرق وعليه فاذا كان الفرق (ص ١ - ص) يتغير بمقدار ١ ملليمتر واحد فيجب أن تتغير السرعة بمقدار $\frac{1}{7}$ أو أن السرعة يجب أن تتغير بمقدار ١٤ ٪ تقريبا

واذا اعتبرنا ان كل شيء آخر باق على أصله فان التغير النسبي في كفاءة الهطول يجب أن يكون مناسباً للتغير النسبي في السرعة التي ينتقل بها الضباب المائي متجهاً الى الحبشة وعليه فان التغير النسبي في السرعة وبالتبعية التغير النسبي في درجة الفيضان يجب أن يكون ١٤ ٪ في كل ملليمتر تغير في فرق الضغط بين سنت هيلينا وبحيرة تسانا

لنقارن الآن ذلك بالنتيجة العملية أي بين ضغط الهواء في سنت هيلينا وفيضان النيل فالمعادلة الحسابية هي كما يأتي

تغير الفيضان = ١٩ ر. تغير الضغط

والاول هو التغير المثني بينا الثاني هو انحدار منحني التغير
عن المنحني الهادي محسوبا على $\frac{1}{1000}$ من البوصة في الثلاثة الاشهر
ما بين يونيه واغسطس والذي يمكن أن نستبدله بثلاث مرات
متوسط الفرق ما بين منحني التغير عن المنحني العادي في شهر
واحد فيحدث

$$\begin{aligned} \text{تغير الفيضان} &= 3 \times 19.0 = \text{تغير الضغط } (\frac{1}{1000} \text{ من البوصة}) \\ &= 3 \times 19.0 \times 25 = \text{ (بالمليمتر)} \\ &= 25 \times 0.57 = \\ &= 14.25 = \end{aligned}$$

وعليه فان زيادة مليمتر واحد في ضغط الهواء عند سنت
هلينا يريد الفيضان بمقدار $\frac{1}{14}$ ويمكن بالطريقة نفسها أن
نبرهن أن انخفاض مليمتر واحد في ضغط الهواء عند بحيرة
تسانا يتبعه زيادة الفيضان بالنسبة نفسها
وعليه فيمكننا أن نعتبر المحيط الاطلانطيقي كنسبع النيل
الاصلي

طمي النيل

نظرا الى التكوين الجبلي للحبشة فان الانهر التي تكونها
الامطار تتبع مجاري متعرجة جدا جارفة في طريقها موادا كثيرة
فكل المواد البركانية والمواد التي تنزعها المياه بقوتها اثناء

انحدارها تحطمها تلك الانهر في نزولها على تلك الانحدارات
العظيمة وجميع هذه المواد تتخبط بعضها ببعض بقوة هائلة تفككها
وتجعلها أصغر من حجمها الاصلى الى أن تصل الى انحدارات
الوادي البسيطة فتجرف المياه معها رمال الوادي وطينه الى ان
تصل الى مجري النيل

ويمكن تقسيم المواد التي تحملها المياه الى قسمين الاول يكون
من حبات صغيرة من الرمل والطين والثانى من رمال مختلفة
الاحجام ومواد القسم الاول يسهل علي الماء حملها معها وهي التي
تكون طمي النيل بينما ترسب مواد القسم الثانى في المواقع
التي تقل فيها السرعة

وتختلف كمية المواد التي تحملها المياه كثيرا ففي ابريل ومايو
يوجد من ٢٠ الى ١٢٠ جزء في كل مليون متر بينما أنه يوجد
في سبتمبر و اكتوبر من ١٥٠٠ الى ٢٠٠٠ جزء ولا يفوتنا أن
نذكر انه اذا تساوي التصرف فنسبة المواد أكثر أثناء فصل
علو المياه منها أثناء فصل النزول وقد دلت التجارب الكثيرة
التي عملت ان كمية الطمي بالجرام أثناء النزول هي ٦٠ ٪ من
كميته اثناء العلو في حالة تساوي التصرف هذا وان النيل يحمل
سنويا ٨٥ مليون طن طمي يذهب منها ٥٨ مليون طن الى البحر
ولا تلتفع الارض بأكثر من ٢٧ مليون طن

الانحدار والسرعة

انحدار وادى النيل هو المقرر لمرعته وليس هذا الانحدار
 بثابت على طول المجرى ولا هو بثابت في تغيره وتقصه كلما اقترب
 النيل من مصبه ولكن يمكن أن نقول ان الانحدار المتوسط
 ما بين اصوان والقناطر $\frac{1}{1220}$ أثناء الفيضان و $\frac{1}{13000}$ في الصيف
 والانحدار في فرع رشيد ودمياط أثناء الفيضان $\frac{1}{13000}$ أما
 في الصيف فان الانحدار في الفرعين غير ثابت بالمرّة لأن القناطر
 تكون غالبا مقفلة ولا يمكن الجزم بهذا الانحدار لتغيره الكثير
 الا أنه في المتوسط $\frac{1}{20000}$

أما متوسط سرعة النيل فهو ١٢٧٥ متر أثناء الفيضان و ٨٥٠
 في الصيف وحيث أن المسافة ما بين اصوان والقناطر أثناء الفيضان
 ٩٢٣ كيلو مترا وما بين القناطر البحر في الفرعين ٢٢٠ كيلو متر
 فان الوقت اللازم للمياه ما بين اصوان والقناطر هو ٦ أيام وما بين
 القناطر والبحر $\frac{1}{2}$ يوم

ألوان مياه النيل

يتغير لون مياه النيل باستمرار فهو اخضر فاتح ما بين ديسمبر
 وابريل لان العامل المهم في ذلك الوقت هو النيل الابيض والمواد
 الخضراء التي تتكون في البركة الواقعة عند اتصال بحر الغزال
 بالمجرى هي التي تكسب المياه ذلك اللون وتدفع الامطار الغزيرة

التي تهطل في أبريل مواد المياه الخضراء الموجودة في مستنقعات
أطالي النيل في المجرى فيغمق تدريجاً اللون الأخضر وتكسب
المواد البركانية المكونة من جزء عظيم من أوكسيد الحديد والتي
تجترقها مياه النيل الأزرق أثناء الفيضان لونا أحمر لمياه النيل وهو
ذلك اللون الأحمر الذي يبشر بالفيضان
الوقاية

الجسور - الجسور عبارة عن حواجز طوليه صناعية مرتفعة
ومهمتها منع طفيان المياه واغراق الاراضى والبلاد المجاورة ومن
التاريخ على أن أول من أنشأ الجسور لوقاية الارض هم قدماء
المصريين فلم يفتخر السبق في هذا الباب كما لم هذا الفخر نفسه
في أغلب أبواب الحضارة والمدنية الغابرة

الارتفاع - انه لمن الضرورة القصوى انشاء هذه الجسور
بحيث يكون منسوبها أعلي من منسوب أقصى فيضان ولكن
حيث ان مقاسات النيل القديمة لا يمكن الاعتماد عليها وحيث أن
قاع النهر مستمر الارتفاع فمن الصعوبة معرفة منسوب أقصى
الفيضانات ارتفاعا غير أن ما يمكن الجزم به هو أن أقصى منسوب
وصلته المياه في الستين السنة الماضية كان أثناء فيضان سنة ١٨٧٨
وعليه قررت وزارة الاشغال العمومية اعتبار مناسيب هذه
السنة كناسيب لأقصى الفيضانات ارتفاعا وصحبت جسورها.

على ان تكون أعلي بمقدار ١٢٥ من هذه المناسيب
 القطاع العرضي — انحدار أرض الزراعة في القطر المصري
 أكبر من انحدار مياه النيل فبينما نجد مناسيب هذه الارض في
 الوجه القبلي أعلى عادة من مياه أقصى الفيضانات ارتفاعا نجد
 أوطى منها بمتر بجوار القاهرة وبمقدار ٣٥٠ متر الى ٤٠٠ في
 الوجه البحري

صممت وزارة الاشغال قطاعات جسور النيل المرضية
 باعتبار الميل الايدروليكي ٧ الى ١ وجعلت ميل الجسور أعلى
 من هذا الميل بمقدار نصف متر وجعلت عرض الجسر ٥٠٠
 ليصلح استعماله كسكة زراعية واستعاضت عن الميل التراي بدرج
 أفقي مشرطة أن يكون ارتفاع آخر درجة ١٠٠ متر عن أرض
 الزراعة غير أنه طلب منا في فيضان سنة ١٩١٧ عمل تجارب
 لمعرفة الميل الايدروليكي في جسور النيل فوجدنا أنه يتفاوت
 من ٤ الى ١ اذا كانت أربعة الجسر طينية الى ١٨ الى ١ اذا كان الجسر
 مكونا من الرمال وان المتوسط في جسر النيل في تقشيش رى
 القسم الاول لا يقل عن ٩ الى ١ فيحسن اعادة هذه التجارب
 بدقة لمعرفة الميل الايدروليكي الحقيقي وتغيير التصميم اذا كان
 الامر يستوجب ذلك

المواد - لاختيار في غالب الاحوال للمهندس المكلف
 بإنشاء جسور النيل في المواد التي يكون بها هذه الجسور اذ عليه
 عادة أن ينشئ تلك الجسور بأثرة يأخذها من الاراضى المجاورة
 بقطع النظر عن نوعها اذا كانت طينية أو رملية أو طفلية أو
 مكونة من اثنين من هذه الانواع أو من الثلاثة معاً
 الطين - تقاوم هذه المادة تأثير الامواج والتسرب الا أن
 قابليتها كبيرة في الهبوط والتشقق فيجب عند استعمالها أن توضع
 بطبقات قليلة

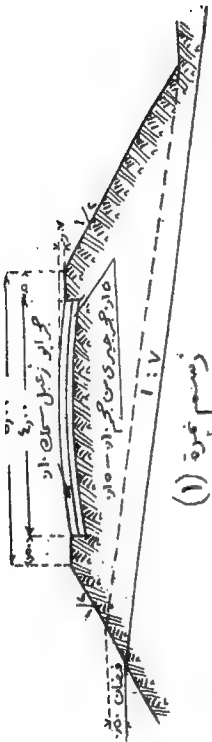
الرمل - لا يمكن الاعتماد على أى مادة رملية ويصعب جدا
 استعمالها فهي تهبط وتنفور اذا ما تشبعت بالمياه وبمجرد تكوين
 فجوة فيها فسرعان ما تكبر وتعرض الجسر كله للخطر فكلما كان
 من الممكن وضع طبقة طينية بمقدار نصف متر فوق سطح
 الجسر وميوله - وأقصد بكلمة ممكن هنا الوجهة الاقتصادية
 من جهة النقل - وجب ذلك انما يجب الاتقان في وضع هذه
 الطبقة ويجب تصليحها حالاً كلما انكشفت

ربما اعترضنى أحد حضراتكم قائلاً اننا نشاهد أن كثيراً
 من تلك الجسور الرملية تعيش طويلاً ورأيت في ذلك أن السبب
 في حفظها هو أن طبقة من الطمي ترسب فوق ميلها الامامى
 وتكون الطبقة الطينية المذكورة أعلاه وان المياه المشبعة

بالطبي والتي تتخللها بالرشح ثوب طمبها فى الداخل وتملأ الفراغ .

ان الرياح هى العدو الاكبر لسطح هذه الجسور فقد شاهدت أنها ترفع فى بحر سنة طبقة من السطح تقارب النصف متر وقد أجريت تجارب عدة للوقاية فعملت تكسيات حجرية من الامام والخلف بارتفاع صغير فكانت النتيجة تقليل الضائع ولكن أصبح الجسر قليل الانتظام لان ما ترفعه الرياح من قطعة تحمله الى قطعة أخرى وكانت النتيجة سلسلة مواطى ومرتفعات وجربت أيضاً رصف جزء من الجسر بأحجار التكريات فكانت النتيجة أن الجزء المرصوف صار لا يمكن استعماله للمرور لرداءة الرصف وقد جربت أيضاً رصف الجسر بالشقافة فكانت النتيجة أحسن من غيرها ووضعت أيضاً طبقة طينية الا أننى أرى أن المصاريف التى تستلزمها هذه الطرق المتنوعة لا تتناسب مع النتيجة وانه يحسن اذا توفر المال رصف الجسر بالمكدم حسب القطار (رسم نمرة ١)

الصفراء — جزئيات الاتربة
الصفراء قليلة التماسك وتحول
إلى طين إذا ما تشبعت بالمياه
وعليه يجب أن يوسع قطاع
الجسر من جهة المياه إذا اقتضت
الضرورة استعمال هذا النوع من
الاتربة

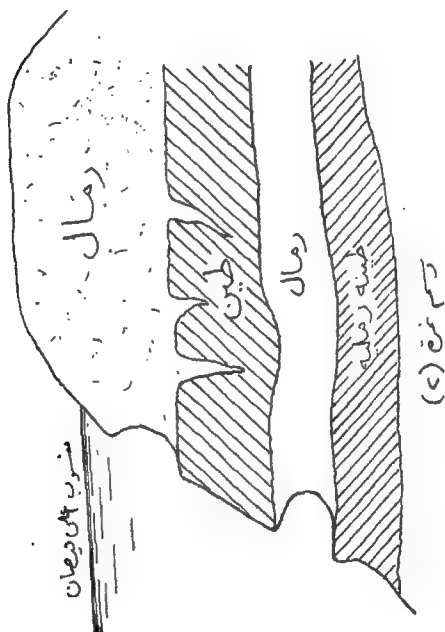


الطين والرمل — يكون
الخليط المناسب من الطين والرمل
جسوراً يمكن الاعتماد عليها لأنها
تقاوم تأثير الأمواج وبقية فيها
الهبوط والتشقق

وعلى أي حال مهما كانت
المادة الترابية التي تتكون منها
الجسور فيجب أن لا تنشأ هذه
من طبقات مواد مختلفة توضع

بعضها فوق الأخرى لأن الجسور التي تعمل بهذه الكيفية
ينقصها دائماً التناسب لأن لكل مادة مقاومة مخصوصة لتأثير
الأمواج تختلف عن غيرها ولذلك تجب الجسور المكونة بهذه

الكيفية كثيرة التشقق والهبوط والتهایل (رسم نمرة ٢)



الانشاء

أولاً - يجب أن لا يكون هناك مسطح فارق بين الجسر وبين الارض التي ينشأ عليها بل يجب أن يكون بينهما ارتباط تام ويجب أن تكون التربة التي يتكون منها الجسر نظيفة وخالية

من كل المواد الاجنبية ويجب ازالة جميع المواد العضوية والزراعية كالاشجار والمزروعات والجذور والفروع وخلافه من الارض المطلوب وضع الجسر عليها قبل الانشاء ويحسن اذا امكن حرث هذه الارض قبل الانشاء أيضا

ثانيا : يجب انشاء هذه الجسور في الفترة بين أول ديسمبر وآخر مارس لتأخذ هبوطها الطبيعي ففى ديسمبر تكون أتربة أغلب السواحل لا تزال حافظة لكمية من مياهها التى تشبعت بها فى الفيضان وحيث أن الجسور يجب انشاؤها طبقات لا يزيد سمك الطبقة عن نصف متر متدئين فى ذلك من جهة المياه فبعد مرور الانفار عليها يدقها الدق الكافى المرغوب فيه والفترة بين آخر مارس وأوائل اغسطس مبدأ الفيضان ان لم تكن كافية تماما لتأخذ الجسور فى مدتها هبوطها الطبيعي فهى أقل ما يمكن السماح به من المدة

المتأرب — يجب ترك مسطح عرضه بين ٥ و ١٠ أمتار فى حالة انشاء الجسور على سواحل عريضة (الرسم نمرة ٣)



أما في حالة عدم وجود سواحل
بالمرة أو سواحل قليلة العرض فيجب
نقل الاتربة من السواحل العريضة في
الشاطيء المقابل أو من أقرب ساحل
عريض في الشاطيء نفسه مهما كانت
مصاريف ذلك النقل

ويجب الا في أحوال الوقاية
الاستثنائية أبان الفيضان أن لا تؤخذ
الأتربة لانشاء الجسور من أرض
الزراعة خلف موقع الجسور لان
وجود المتارب في خلف الجسور يزيد
فرق التوازن عليها

السواحل — قاعدة البناء المشهورة
تلك القاعدة التي تنص على أن الاساس
القوي لأي بناية فيه الضمان الكافي
لطول عمر هذه البناية اذا كانت جيدة
تنطبق بطبيعة الحال على جسور النيل
فكل قدمة مكونة من ساحل عريض
يمكن اعتبارها كضمان كاف للجسر

ولقد شاهدنا أن الجسور التي أمامها سواحل بعرض ثلاثين مترا

فأفوق لا نحتاج عادة إلى أعمال وقاية وعليه يجب تشجيع كل عمل من مقتضاة تكوين السواحل بشرط أن لا يكون ذلك العمل عائفا كبيرا في المجري وبشرط أن لا يؤثر على الشواطئ المقابلة .

تكوين السواحل — الطريقة الوحيدة المستعملة في القطر المصري لتكوين السواحل هي بواسطة الرؤس وهذه الطريقة تدريجية وتبنى الرؤس واحدة تلو الأخرى ابتداء من الخلف كما أوضحنا ذلك في محاضرتنا في تعديل مجرى النيل ولقد استعملت أيضا طريقة التطهير بالكراكات ولكن الفرض منها كان تكوين سواحل عالية بقصد الانتفاع بها في الزراعه أو في البناء عليها

ولقد جرت العادة أثناء الفيضان أن يحافظ الأهالي على سواحلهم بإنشاء جسور صغيرة وقليلة الارتفاع على حافة المياه وكلما ارتفع الفيضان كلما رفعت الأهالي الجسور إلا أنه لا يخفى أن هذه السواحل تكون عادة ملكا لأشخاص فينبغي على ذلك اختلاف طريقة الإنشاء وقطاع الجسور فإذا ما حصل قطع في أحدها نرى المياه تخترق بسرعة وتدخل هاجمة على الجسر المكون من أتربة ناشفة والذي لم يتشرب بالمياه تدريجيا تنحدر في ميله بشدة وربما قطعت هذا وإن أنشاء هذه الجسور الصغيرة يضيق المجرى ويحول التيار إلى الشواطئ المقابلة فتتعرق فيها

وعليه فإن هذه العادة يجب إبطالها بكل الوسائل خصوصاً إذا كان منسوب الشواطئ منخفضاً فإن ما يخمره مالك الشاطئ من فقد محصول واحد يعوضه اكتساب تلك الأرض ما ترسبه المياه عليها من الطمي

التحاويل — التحويلة عبارة عن جسور تنشأ خلف جسور النيل الضعيفة وتعتبر كخط ثانٍ للوقاية ولقد كان المتبع إنشاء هذه التحاوويل على مسافة خمسين متراً خلف الجسور الامامية بدون مراعاة لتخطيط معتمد للمجرى كما أوضحنا ذلك في محاضرتنا عن تعديل مجرى النيل فكانت تنأ كل أيضاً وتقتضى الحالة إنشاء تحاوويل أخرى خلفها وهكذا

واننى أرى ملافاة لذلك أن أضع بعض قواعد لإنشاء هذه التحاوويل

أولاً : يجب إنشاء هذه التحاوويل كالتخطيط المعتمد الذى تكلمنا عنه سابقاً بدون مراعاة مصلحة خاصة فطالما اغفلنا المصلحة العامة لرضي مصلحة خاصة كانت النتيجة صيانة الجزء لخراب الكل

ثانياً : يجب أن يكون خط اتصال جسر التحويلة بالجسر القديم حثب بمنحن سهل ويجب عدم وجود زوايا داخلية

ثالثاً : يجب بقدر الامكان ترك مسافة كافية بين الجسرين لتعمل فيها البتازب

رابعا : يجب أن تعمل المتارب كالمبين بالرسم (نمرة ٣)
 بالتطبيق على الجسرين

خامسا : يجب مراعاة القواعد المنصوصة في انشاء الجسور
 سادسا : يجب اضافة ١٥ ٪ على ارتفاع الجسور حسب
 الاورنيك مراعاة للهبوط الاميبي

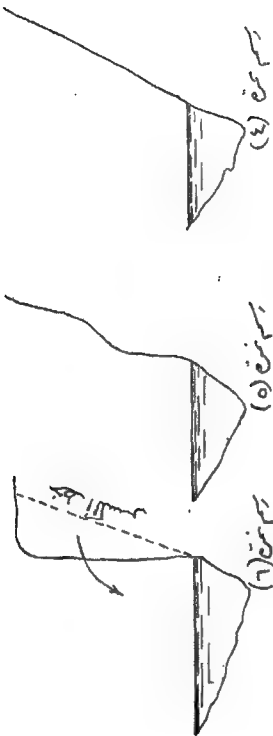
سابعا : يجب ترك حواجز ترابية في المتارب على ارتفاع
 متر من قاعها على الاقل ليسهل اطلؤها

ثامنا : يجب ترك جميع رؤس الجسر الامامى مؤقتا ويجب
 توصيل الجسرين ببعضهما بواسطة صلابت توضع خلف الرؤس
 او في مسافات متساوية في حالة ما اذا كانت الرؤس بعيدة جدا
 عن بعضها ويحدن ان يكون قطاع هذه الصلابت بعرض ٢٠٠
 متر ويميل ٢ الى ١ من الجهتين وبارتفاع الجسور وهذه الصلابت
 تقسم الحوشة الى اقسام متعددة يكون كل قسم منها حوشة
 منفردة يعمل في الجسر الامامى عند مبدأها وعند نهايتها قاطعين
 لدخول وخروج المياه للطمي ويجب ان يكون اتقطع الامامى ضيقا
 وعميق والقطع الخلفى واسعا وقليل العمق وذلك لتسهيل الرسب
 خطوط الوقاية النهائية — اذا حصل قطع في جسر تحويلة
 فان كل ما يمكن عمله في حالتنا الراهنة هو سد قطوع الطمي في
 الجسر الامامى وتقوية ذلك الجسر بقدر الامكان الى ان يتمكن

من سد القطع ولكن اذا كان ذلك الجسر الامامي ضعيفا او اذا حصل القطع فيه ولم يوجد خلفه جسر تحويلة فما الذى يحصل؟ غرق محقق لاراضى واسعة النطاق لعدم وجود جسور عالية اخرى تحجز المياه وتقي الاراضى فالواجب علينا اذن ان نحصر الفرق في منطقة قليلة المساحة وان نعيد المياه الى مجرى النيل والطريقة التي توصلنا لدايتنا هذه هى اختيار خطوط وقاية نهائية كجسور الرياحات والترع الكبيرة او جسور السكك الحديدية وتعلية هذه الجسور الى فوق خط أقصى فيضان وصل صلاب بين تلك الجسور وجسور النيل فاذا ما قطع الجسر انحصر الفرق في منطقة واحدة بين صليبتين وأمكن تصريف المياه منها الى النيل تأكل ونحر وقطم الجسور - اذا شاهدنا جسرا مكونا من مواد سهلة التآكل كالرمل وواقعا في مقعر منحني وجدنا أن المياه في سيرها تتآكله ملتقطة جزئياته وحاملة اياها خارج المنحنى وراسبة لها في مكان آخر ويعزى سبب هذا التآكل الى الحركة المركزية لسير المياه والى تأثير الطمي المتحرك معها غير أن التآكل البسيط قليل الحصول في القطر المصري لان أغلب الجسور مكونة من طين او من خليط من طين ورمل وكلا المادتين ليست سهلة التآكل ولا يفاهد عادة هو التآكل المصحوب بالتهایل او النحر في مقعرات المنحنيات (رسم نمرة ٤ و ٥ و ٦)

الرسم نمرة ٤ يبين قطاع
جسر في مبدأ التآكل
ونمرة ٥ أثناء استمرار
التآكل ونمرة ٦ نهاية
التآكل لدرجة أن ميله
الامامى أصبح رأسياً. الا
أننى أرجو ملاحظة أن
الجزء الاسفل من الميمل
يبقى عادة بميل ولو قليل
لان سرعة تهليل التربة
اكبر من سرعة حمل المياه
لها.

وحيث أن الاتربة لا
يمكنها حفظ توازنها الا
اذا كانت حسب ميلها
الطبيعى فان الجزء الاعلى
من الجسر يسقط في الجرى



جزء بجزء كالخط المتقطع في الرسم نمرة ٦
ويبلغ هذا النحر درجته القصوى أثناء نزول الفيضان لان

مياه الفيضان العالية تكون للجسر بمثابة متكأ تمنعه من السقوط
 فإذا ما انخفض منسوب تلك المياه ضاع المتكأ بعد أن يكون
 الجسر قد تشبع بالمياه وزاد ثقله فيهبى قطعاً قطعاً يختلف
 حجمها باختلاف الظروف

ويحدث القطع في الجسور إذا كانت مكونة من مواد مختلفة
 تملو صلبة التآكل منها ضعيفته ويسهل القطع في الجسور إذا
 كانت طبقاتها الواطية مكونة من رمال فوقها طين وليست فترة
 قطع الجسور بقاصرة على مدة الفيضان فطالما يشاهد ذلك بعد
 مرور الفيضان عند ما يكون خلف تلك الجسور مكوناً من برك
 منسوب مياهها أعلا من منسوب التحاريق فتصرف مياهها
 بالتسرب مخترقة الطبقة الرملية وحاملة لها معها فيقطع الجسر أو
 تهبط طبقاته الطينية أو يشقق نفسه

وقاية الجسور

تعمل وقاية الجسور اما بوقاية سطحها المهل التآكل واما
 بتحويل التيار عنها وتستعمل في ذلك اما التكسيات واما الرؤس
 وقد تكلمنا عن الاخيرة في محاضرتنا السابقة ونقتصر الكلام
 هنا على التكسيات

الغرض من التكسيات وقاية الجسر المكون من مواد سهلة
 التآكل بمواد أخرى قوية يصعب على التيار التأثير فيها ويجب

عند استعمال أى نوع من التكسيات وقاية قدمتها العليا وقدمتها السفلى ووقاية خلاياها ويجب أن يكون سطحها مسابقا بقدر الامكان حتى لا يحدث التيار شغارب موضعية

التكسيات الحجرية الناشفة

يكثر استعمال هذا النوع في القطر المصري لكثرة وجود الاحجار على مقربة من شواطئ النيل ولسهولة نقلها بالمرابك في النيل نفسه طول السنة في الوجه البحرى وفي الترع العمومية أيضا

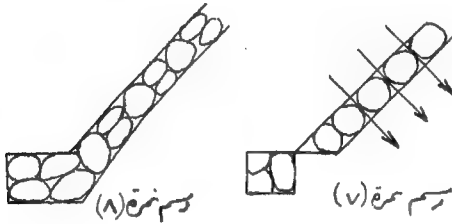
ويمكن تقسيم هذا النوع من التكسيات الى قسمين الاول هو التكسيات التي تعمل فوق منسوب التحاريق وهوما اصطلح عليه بكلمة (على الناشف) والثاني ما كان مكونا من جزء علي الناشف وجزء تحت منسوب التحاريق

الاول

قبل البدء في بناء التكسية يجب اما قطع ميل الجسر بانحدار سهل او تكوين ذلك الانحدار بالردم بأتربة مرشوشة ومدفوقة جيدا والطريقة الاولى أفضل ويجب اتباعها بقدر الامكان لان تأثير الامواج والشغارب في الميول المكونة من أتربة قديمة أقل بكثير منه في الميول الحديثة لانشاء وللاتربة خلف التكسيات أهمية عظيمة كما سيأتي الكلام بعد

ويجب حفر قدمة في الاقربة الثابتة وبعدها تبني القدمة

والتسكسية بأحجار كبيرة - بدرجة تمنع الامواج من حملها ويجب أن توضع هذه الاحجار غرزا أي أن أكبر عرض لها يجب وضعه في الداخل وأكبر طول عمودياً على الميل ولقد لاحظنا كثيراً أن أغلب البنائين يبنون القدمات أولاً ثم يصلحون ميل الجسر ويبنونه بعد ذلك كالميلين بالرسم نمرة ٧

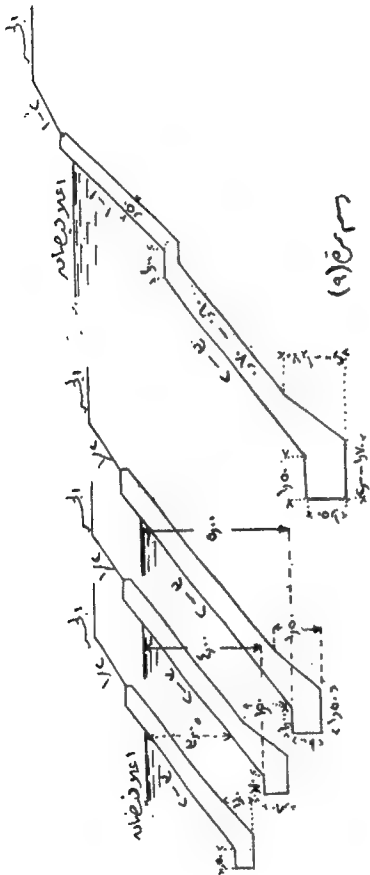


وهذه الطريقة يجب اجتنابها اذ يجب ان تكون القدمة والميل جسماً واحداً كالميلين بالرسم نمرة ٨ وتجدون حضراتكم في الرسم نمرة ٩ بعض أرائيك وضعتها للتسكيات على الناشف

الثاني: الجزء

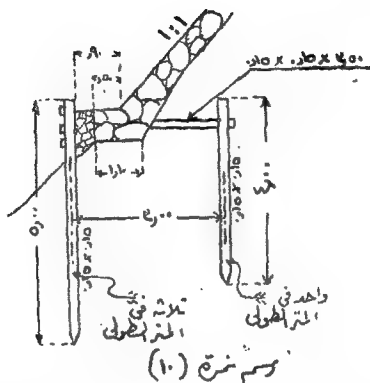
العالي الواقع فوق
منسوب التحاريق
هو تكسية على
الناشف ويسرى
عليه ماذ كرفي البند
الاول والجزء
الواطي يعتبر كاساس
ويجب أن يكون
قويا جدا لانه تحت
المياه ويصعب
الكشف عليه

والعادة المتبعة
في تقايش الرى لبناء
الجزء الواطي هي
رمى أحجار اما
من الشاطيء واما
من المراكب فتأخذ
ميلا مخصوصا يتغير
كلما زادت كمية



الاحجار التى تلقى وزاد الثقل بالتعبية ولقد يحدث كثيرا أن هذه الاحجار تنحدر على الميل الى ان تصل الى منتصف المجرى وربما حملتها المياه معها مسافة ما وفى هذه الحالة ترمى قطع أحجار كبيرة (٠.٨٠ × ٠.٦٠ × ٠.٤٠) لتكون قدمة ثابتة تمنع تدهور الاحجار الصغيرة الا انه يحدث أحيانا أن هذه القطع الكبيرة تتدهور أيضا بعد رمى الصغيرة ولا تثبت القدمة الا بعد رمى كمية كبيرة جدا من النوعين ولذلك يجب استعمال احدي الطرق الآتية :

- (أ) حفر قدمة عميقة بواسطة كراكة ورمى الاحجار فيها
 - (ب) حمل التكمسية على صف او اثنين من العروق الخشبية
- في حالة ما اذا كان الميل تحت المياه مسطحا ورغبة في الوفرة وابقا لتدهور الاحجار قد استعملت هذه الطريقة لتكمسية جسر النيل خلف قم الاماعيلية في مكان كانت تنزلق فيه جميع التكمسيات فاصبحت التكمسية كأنها حائط ساند (رسم نمرة ١٠)



ويحسن بقدر الامكان عند استعمال هذه التكسيات الخشبية الحجرية أن يكون الجزء الخشبي منها مغمورا واذا استحال ذلك فيجب وضعه بشرط أن يسهل الكشف عليه في التحاريق ويجب أن تكون العروق طويلة بدرجة كافية وداخلة في القاع الطول الكافي لصيانتها عند نحر هذا القاع

(ج) بناء مقدمة من الخرسانة وذلك بحفر خندق تحت المياه بواسطة كراكة ووضع ألواح خشبية مائلة الى الجسر حسب ميل سطح الخرسانة ثم صب الخرسانة ما بين الجسر وهذه الألواح وازالة الألواح بعد أن تشك الخرسانة

التكسيات الحجرية بالمونة

يمكن تقسيم هذا النوع من التكسيات الى قسمين : الاول

يشابه كثيرا التكسيات الناشفة مع ملء الخلايا بالمونة وهذا النوع خطر الاستعمال اذا لم تعط أقصى العناية للمواد خلف التكسية لان المياه اذا تخللتها فانها تنحرف في التراب وتحدث فجوة تزايد بسرعة وحيث أن التكسية جسم واحد فلا تتبع هبوط الميل التدريجي بل تتشقق وتقع كتلة واحدة بدون أن يشعر الانسان بهذه النتيجة قبل حصولها. والثاني هو الحوائط الساندة الرأسية او المائلة وهي كثيرة التكاليف ويجب عدم استعمالها الا في صيانة الابنية ذات القيمة كالسرايات والمعامل او كأرصنة لرسو المراكب عند الموانئ النيلية

التكسيات الخرسانية

يمكن تقسيم هذا النوع الى قسمين أيضا ففي القسم الاول توضع الخرسانة على طبقة من الاحجار الصغيرة بسمك عشرة سنتيمترات وتعمل الخرسانة عادة من جزء من الاسمنت و ٣ الى ١٢ جزء من الرمل و بسمك من ٧ الى ٢٠ سنتيمترا وبأسياخ من قطر ٣ الى ٦ ملليمتر توضع بالطول والعرض لتكون شبكة اضلاع تربيعاتها من ١٥ الى ٤٠ سنتيمترا ويحسن وضع فواصل امتداد كل ٦ الى ١٠ متر نظرا الى تقلبات الحرارة الجوية الكبيرة وفي الثاني تدق خوازيق خشبية أو معدنية طولها من نصف متر الى متر ونصف وعلى ابعاد من نصف متر الى متر في الجسر وتوضع الخرسانة

فوقها مباشرة بدون احتياج لوضع طبقة من الاحجار الصغيرة
وهذا النوع من التكسيات قليل الاستعمال في القطر المصرى
نظرا لافضلية التكسيات الحجرية عليه من جهة العمر وسهولة
التصليح ونظرا لسهولة تكوين فجوات في الاتربة الخلفية تجعل
التكسية معلقة وسهلة التشقق والوقوع

التكسيات الخرسانية الحديدية

تعمل هذه التكسيات من كتل (٢٥×٢٥×١٠٠) من
الخرسانة او تراكوته مركبة على أسلاك ويوجد خرقان في كل
كتلة لمرور الاسلاك المصنوعة من معدن غير قابل للصداء او
مغطاة بمادة مانعة للصداء والرطوبة في خوازيق مدقوقة في الجسر
على بعد مترين

وهذه التكسيات غير صلبة ويمكنها تتبع هبوط الميل
التدريجى وتفضل من هذه الوجهة على سابقتها

الاتربة خلف التكسيات

تمر المياه من خلايا التكسيات نظرا لوجود الامواج والشفاذب
وتصل الى الاتربة الخلفية فتتآكلها وتنحرف فيها مكونة فجوات
تزداد تدريجيا وتاركة التكسية معلقة فتهبط أو تتشقق او تنزلق
وعليه فيجب أن تكون هذه الاتربة جيدة المقاومة ويجب في
حالة الردم لتكوينها أن يكون الردم بأتربة مرشوشة ومدقوقة

ويجب ملء الخلايا بأحجار صغيرة ويكون ذلك الملاء في الخلايا
الداخلة الموجودة على الميل وذلك خلافا لما نشاهده عادة من الملاء
الخارجي فقط الذي يضر ولا يفيد
ويحسن عادة وضع طبقة من الاحجار الصغيرة المكسرة على
الميل الترابي بسمك من ٥ الى ١٠ سنتمترات
أعمال الوقاية أثناء الفيضان

المقياس

ترصد مناسيب المياه أثناء الفيضان عند عدة مقاسات أهمها
المقياس الرخامي الموجود بمجزيرة الروضة أمام القاهرة وهذا
المقياس مقسم بالاذرعة الى ٢٦ وكل ذراع الى الذراع ١٦ طوله
٥٤٠ متر ومن ١٦ الى ٢٢ طوله ٢٧٠ متر ومن ٢٢ الى ٢٦ طوله
٥٤٠ متر والسبب في اختلاف الطول بين الذراع ١٦ والذراع ٢٢
هو أن نصف مياه النهر ما بين هذين المنسوبين تدخل في الحياض
ولا يمر في القاهرة الا النصف الآخر وتكون الحياض ملاءى
فوق الذراع ٢٢ ويمر اذن في القاهرة جميع التصرف وللمقارنة
تجدون حضراتكم جدولا بمناسيب الاذرعة المهمة

الذراع	المقسوب بالمتر
١٤	١٦ر٢٧
١٥	١٦ر٨١
١٦	١٧ر٣٥
١٧	١٧ر٦٢
١٨	١٧ر٨٩
١٩	١٨ر١٦
٢٠	١٨ر٤٣
٢١	١٨ر٧٠
٢٢	١٨ر٩٧
٢٣	١٩ر٥١
٢٤	٢٠ر٠٥
٢٥	٢٠ر٥٩
٢٦	٢١ر١٣

السخرة

هذا أثر من آثار الاستبداد القديم الذي لا يتفق مع كرامة
أمة نالت استقلالها ومطالبة بالمزيد من حريتها وهذا أثر الظلم
الفابر الذي لا يتماشي مع المطالب القومية الحالية هذا حطة في
كرامتنا أمام الاجنبي هذا عدو الديموقراطية التي تنادى بها
فعلينا السعى في محوه

تعقد مجالس المديريات في ١٥ يولييه من كل سنة لتقرير السخرة اللازمة للفيضان المقبل فتسجل الامة علي نفسها طارا سنويا
 ينص القرار علي تقسيم العدد الممكن أخذه من كل بلدة الى قسمين يقوم الاول بالعمل في أول اغسطس ولا يترك مكانه الا بعد نهاية الفيضان ويترك القسم الثاني كاحتياطي تحت الطلب في أول سبتمبر عند حلول المياه العالية، وعلى معاينة كل من يرفض الاشتراك في العمل

العادة المتبعة الآن هي اخراج السخرة علي درجات فاذا ما وصل مقياس الروضة ما بين ١٨ و ٢٠ ذراعا خرجت سخرة لوقاية الشميات الخطرة وما بين ٢٠ و ٢٢ خرجت سخرة ثانية لوقاية باقي الشميات وما بين ٢٢ و ٢٤ يخرج أكبر عدد لسخرة عادية لوقاية الجسر بأكمله واذا ما ارتفع المنسوب عن ٢٤ ذراعا يكلف كل ذي قدرة علي العمل بالاستعداد للخروج عند أول طلب ما عدا استثناءات قليلة ولا كمن الواقع أن الذين يسخرون هم الفقراء واذا ما جاء دور الاغنياء يرسلون بدلا عنهم بايجار من عندهم ولقد حاولت الوزارة مرارا تغيير هذه الطريقة الاستبدادية وتحويل أمر الوقاية الي المقاولين ولكنها لم تنجح لأن خبذا لو طلبت جميعتنا منها ذلك والفنا لجنة لوضع القواعد الاساسية وتكاليفها

الرقابة

جرت العادة أن تغير أنقار السخرة وشيخهم مرة كل عشرة أو خمسة عشر يوما وأن يقسم الجسر الى مسافات تعطى كل منها لقرية فتقسم كل قرية مسافتها الى أطوال متساوية وتبنى عششا في وسط كل طول ، منها يعيش فيها تفران ليلا ونهارا ويجب وضع هذه المشش على الجسر مواجهة للمياه وتاركة عرضا لا يقل عن ثلاثة أمتار من جهة الزراعة للمرور ويجب تنمير تلك العشش على لوحات ظاهرة توضع عليها أسماء القرى وأسماء المراكز وتسلسل تلك النمر في كل مركز على حدته ويجب أن تصرف الحكومة مصباحا ومهمات لكل عشة

تعين الادارة طادة مندوبا أو اثنين لكل مركز ويكون هؤلاء المندوبون سببا في ارتباك العمل اذا ما تداخلوا في أعمال الوقاية فيجب منعهم من ذلك وتكليفهم بأداء أعمالهم الادارية فقط

يقسم الجسر على المهندسين المنوطين بأعمال الوقاية ويجب أن لا يزيد طول القسم المعطى للمهندس عن عشرين كيلو مترا حتى يتسنى له المرور على قسمه مرتين في كل ٢٤ ساعة مرة في المركب متجها مع التيار ومرة بوا على الجسر متجها ضد التيار لمراقبة الرشح والهبوط وعليه القيام بأعمال الوقاية البسيطة

واخطار رؤسائه في الحالات الخطرة وعليه كتابة تقرير يوصى
بما يحده

يعين موظف كبير لمراقبة أعمال ٤ أو ٥ مهندسين وللقيام
بأعمال الوقاية المهمة

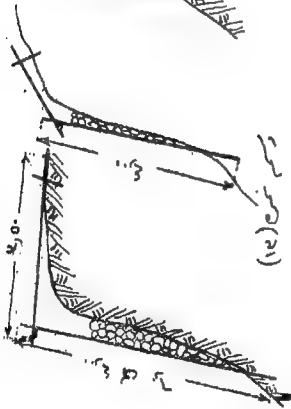
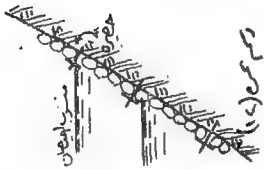
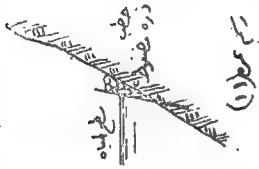
المهمات

يجب وضع كميات كافية من المهمات علي الجسر في النقط
الخطرة تحت مراقبة شيخ بلد وتتكون هذه المهمات من عروق
بأطوال مختلفة ومن خوايير ومدقات وأحبال وأكياس ومسامير
مختلفة الأطوال ومصاييح وغير ذلك مما يمكن الاحتياج اليه في
أعمال الوقاية ويجب تأجير مراكب عملاً بالمهمات وتوضع على
مقربة من المواقع الخطرة ويجب شحن عدد كاف من المراكب
بالاحجار ووضعها في أمام المواقع المنتظر استعمالها فيها ويجب
إيجار مراكب بخارية كافية ومستعدة باستمرار لجر هذه المراكب
بأمر ما يمكن عند الحاجة اليها

الوقاية من الامواج

توضع تلبيشات بسيطة من الحطب ومربوطة في فروع من
شجر اللؤلؤ أو في أوتاد خفية عند المواقع التي يكون فيها تأثير
الامواج قليل الشدة وتوضع هذه التلبيشات على عمق ٢٠ سنتيمتر
تحت المياه و ٢٠ ر. فوق المياه رسم نمرة ١١ ويجب الكشف

عليها من وقت لآخر وكبس الحطب لمنعه من العوم وتخفيضها
أو رفعها حسب تغيير منسوب المياه



واننى ارى ان نستبدل
هذه الطريقة القديمة بوضع
حصيرة معمولة من الحطب
ومثبتة علي النيل بخوازيق
كالمبين بالرسم نمرة ١٢
أما في المنحنيات وفي
المواقع التي يكون فيها
تأثير الامواج متوسط
الشدة والماء عميقا فتستعمل
تلبيشات كالمبينة بالرسم نمرة
١٣ بواسطة دق عروق
من الخشب مائلة نحو الجسر
ووضع الحطب بينها وبين
الجسر

ولقد يحدث أحيانا
اثناء الفيضان أن يتحول
التيار الى موقع أمين فينحره
بدرجة لا تجدى التلبيشات

البسيطة فعما لوقايتها فتعمل تكسيات حجرية موقفة بالقاء
 الاحجار من الجسر ورميها على الليل وقد يحدث أحيانا أن تلك
 التكسيات تثبت تماما بعد مرور الفيضان لتخلل الطمي في خلاياها
 ويحدث ايضا أن بعض الروس تحتاج الي تقوية اما لتعليتها
 أو لوقاية بوزها فتستعمل أحجار الرصيف اذا وجدت وتستعمل
 الاشجار أو خلاف ذلك للتعليق الوقتية

البرايع

توضع البرايخ تحت جسور النيل لاجل السبين

(١) ري الاراضى خلف الجسر من سواقي أو طلبات على
 الساحل أو ري السواحل من مياه آتية من خلف الجسر وهذه
 هي البرايخ الواطية

(٢) الري بالراحة للاراضى خلف الجسر من النيل أثناء الفيضان
 وهذه هي البرايخ العالية

وحيث أن أغلب البرايخ الموجودة تحت جسور النيل الحالية
 رديئة البناء وغير كافية الطول فهي منبم خطر كبير ويجب
 الاحتراس منها أثناء الفيضان وعليه فأننى أرى استحسان إيجاد
 طرق ري اخرى للاراضى المنتفعة حاليا من هذه البرايخ من الترع
 وتعميم فكرة لغوها الا في حالة الضرورة القصوى باعتبار
 جسر النيل كحد ري فاصل بين اراضى الخلف والسواحل ولقد

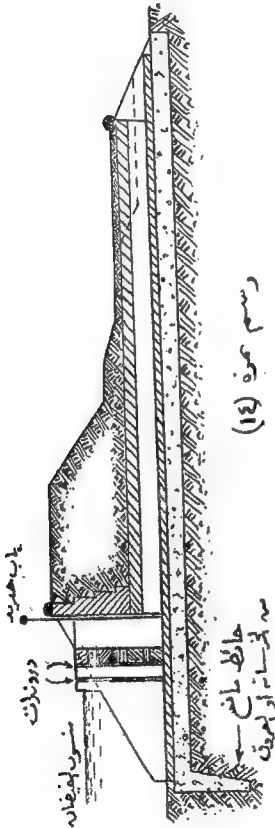
يحدث احيانا حتى في البرابخ الحديثة والجيدة البناء أن تنجر

المياه الاتربة المقامة عليها
فيحسن اذن ادخال تعديل
بسيط في بناء القرش بوضع
حائط مانع وجعل الاورنيك
كالمبين في الرسم نمرة ١٤ بئر
يمكن ردمه اثناء الفيضان
وبدروندات وأخشاب غما
وباب حديدي أيضا

ويجب على أى حال سد
جميع البرابخ الواطية أثناء
الفيضان اما بردم البئر في حالة
البرابخ الحديثة واما بوضع
كمسكة ترابية نصف دائرة
وبتعليتها مع علو المياه

أما البرابخ العالية فيمكن
تركها مفتوحة ومراقبتها
لسدها عند أول علامة بضعفها
المساطيح والرشح

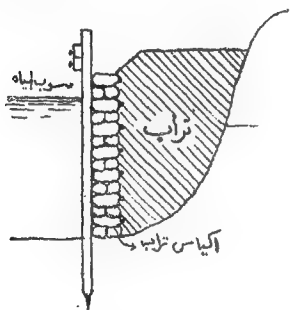
عندما يشتد تأكل جسر
من الامام بدون ظهور مياه



الرشح فيمكن تقويته من الخلف ويحسن ان يكون قطاع التقوية داخل الاورنيك النهائي للجسر وقطاع التقوية اللازم يختلف باختلاف مبلغ تأكل الجسر وقوة النحر وربما احتاج الامر في بعض الاحيان الى انشاء جسر ثان ملاصق له يكون قطاعه مع قطاع الجسر الاصلى أكبر من قطاع الاورنيك النهائي ويجب اخذ الاتربة اللازمة لانشاء ذلك من السواحل اما من شاطئ الجسر أو من الشاطئ المقابل وفي حالة ما تكون جميع السواحل القريبة مغمورة بالمياه فلا مندوحة من اخذ الاتربة من ارض الزراعة خلف الجسر وفي هذه الحالة يجب ترك مسطح لا يقل عرضه عن ١٠٠ متر خلف الجسر تؤخذ الاتربة من بعده اما الرشح فله نواتج المياه الرائقة والمياه المتعكرة والاول يحدث عادة بالتسرب وعوارضه ظهور مياه رائقة خلف الجسر مباشرة او ظهور ينابيع صغيرة في الارض الخلفية الملاصقة للجسر وهو كثير الحصول ويحدث عادة على اطوال كبيرة خصوصا اذا كان الجسر مكونا أغلبه من الرمال وهذا النوع قليل الخطر أو معدومه وطالما ينعدم بعد ظهوره بقليل اذ أن المياه المحملة بالطين عند اختراقها لطبقات الجسر يرسب طميها في الخللايا فتسدها وتوقف الرشح ولتتمكن من معرفة استمرار هذا الرشح يحسن عمل جنور صغيرة بصلايب صغيرة على أبعاد قليلة من أسفل ميل الجسر الخلفي فتحبس مياه

الرشح بهذه الطريقة في حياض صغيرة فإذا لم يتغير ،منسوب المياه في تلك الحياض أو كان تغييره قليلا فيمكن ترك الحالة على ما هي عليها واعتبارها بلا خطر أما إذا استمر ارتفاع المنسوب في تلك الحياض فيجب عمل مسطح عريض وواط في الخلف ويجب انشاء تلك المساطيح تدريجيا بأن تعمل جسور على بعد ٢ أو ٣ متر من نهاية اسفل الميل الخلفي للجسر وبارتفاع ٢٠-٣٠ سنتي عن منسوب مياه الرشح وتقسيم المسافة بين الجسرين الى حياض يختلف طولها بين ١٠ أو ١٥ متر وردم تلك الحياض بعد ذلك لتكوين المسطح ثم انشاء جسور أخرى بعد المسطح الاول وتكوين حياض أخرى وردمها وهكذا الى أن يتكون المسطح النهائي الذي تنعدم مياه الرشح بواسطته والنوع الثاني من الرشح يظهر دفعة واحدة أثناء الفيضان ويعزي سببه الى وجود مواد أجنبية في الجسر خصوصا المزروعات أو جذور الاشجار المختبئة والبراغيث القديمة واللباني المدفونة في الجسر أو الى وجود طبقة رملية في جسم الجسر نفسه وهذا النوع كبير الخطر وعواقبه وخيمة لان المياه عند اختراقها لطبقات الجسر العارية تحت شئ من الضغط تتآكل الاتربة وتفكك جزئياتها وتحملها معها وسرمان مايزداد النحر وتتكون فجوة في الجسر تتسع بسرعة وتسبب التقطع وعليه يجب وقاية الجسور التي يخترقها هذا النوع من الرشح

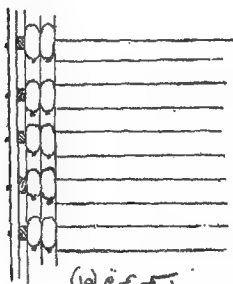
بسرعة ويكون ذلك بالبناء مساطيح أمامية من التربة العادية إذا كان امام الجسر ساحل مرتفع او من زكائب ملائي بالتراب او الرمل إذا كان ذلك الساحل منخفضا وهذا النوع الاخير كثير الاستعمال في مصر لسهولة وسرعة العمل به ولانه يكون مع أتربة الجسر جسما واحدا ويستعمل هذا النوع بمفرده بالبناء



حائط من الزكائب عندما يكون عمق الماء أقل من متر أما إذا زاد العمق عن ذلك فيوضع أولا حائط شبكي أو اثنين من عروق الخشب كالمبين بالرسم نمرة

١٥

وفي حالة عدم وجود سواحل يجب إنشاء جسر وقاية ثان خلف جسر النيل لتكوين حوض تتجمع فيه المياه فيقل فرق التوازن وما هذه الجسور في واقع الامر الا تحاويل صغيرة ويجب مع انشائها وقاية الجسر الامامي أيضا



رسم نمرة (١٥)

قطع الجسور

قلما يحدث قطع الجسور في الفيضانات العالية اذا كانت هذه الفيضانات مبكرة ومدة مياهها العالية قصيرة لان المناسيب العالية تنخفض في الوجه البحرى بملاء حياض الوجه القبلى الواسعة التى تأخذ جزء اعظيما من التصرف فاذا ما حل أول اكتوبر وهو الوقت الذى تصرف فيه الحياض طادة وكان الفيضان في مهد زواله

فلا خطر طادة من قطع جسور الوجه البحرى ولكن اذا تأخر الفيضان وابتدأ بمناسيب واطية تجعل مدة ملء الحياض طويلة واذا ما كان الفيضان مستمر الارتفاع وقت صرف الحياض فان تصرف النهر نفسه مضافا عليه مياه الصرف ترفع المنسوب لدرجة خطرة يخطئ بها قطع الجسور وغرق الاراضى المجاورة وتزداد مساحة الفرق بازدياد التصرف وتكون الطامة كبيرة اذا ما بقيت المناسيب بدرجة عالية لمدة طويلة وتحدث هذه القطوع طادة بالقرب من القاهرة وفي الوجه البحرى حيث يزيد فرق التوازن

أعلا الفيضانات المعروفة في الخمسين السنة الماضية هي فيضان سنة ١٨٧٤ وسنة ١٨٧٨ ومناسيب المياه عند اسوان في فيضان سنة ١٨٧٨ كانت أعلا ما دون الآن

ففى سنة ١٨٧٤ كان الفيضان مبكرا وانخفضت مياهه كثيراً في اول اكتوبر عند ما ابتدأ صرف الحياض ولم تحدث قطوع

ذات أهمية أما في سنة ١٨٧٨ فإن الفيضان بلغ ذروته في أول أكتوبر فقطع الجسر الايسر خلف القاهرة وأغرق مديرية الجزيرة وحصل ثلاث قطوع في فرع دمياط ولولا ان المياه التي أغرقت مديرية الجزيرة انصرفت في فرع رشيد وخفضت مناسيب النهر لكانت الطامة اكبر في فرع دمياط

ولا يعوزني ان اذكر هنا أن وقاية القطر المصرى من غائلة الفيضان غير تامة بالحالة الراهنة اى مع هذه الجحور الضعيفة ومع عدم وجود خطوط الدفاع النهائية ولذلك يخشى من حصول قطوع وغرق في حالة الفيضانات العالية فعلى الحكومة الاسراع في العمل لحفظ المال والحياة

سد القطوع

سد القطوع عبارة عن إعادة جزء الجسر المقطوع الى حالته الاولى او أقوى منها الا ان هذا العمل من الصعوبة بمكان نظرا لقوة التيار المار بالقطع بسرعة عظيمة والذي ينحدر في الارض بشدة متناهية فلقد حدث في أحد قطوع فرع دمياط سنة ١٨٧٨ أن بلغ عمق المياه داخل القطع عشرين مترا في اقل من ثلاث ساعات ويمكن تقسيم القطوع الى نوعين

الاول

القطوع التي يمكن تركها بدون ضرر كبير الى ما بعد مرور الفيضان وانخفاض مناسيب مياه النهر عن أرض الزراعة

الثاني

القطوع التي يجب سدها أثناء الفيضان

وكل ما يجب عمله في النوع الاول هو انشاء جسر جديد ووقايته بالطرق التي ذكرناها سابقا انما يجب قبل الانشاء معرفة اذا ما كان من الصواب ترك الجسر في مكانه الاول بعد أن نحرمت مياه القطع الارض التي كان عليها او انشاؤه في مكان آخر جديد وبعيد عن مكانه الاول وعلى أي حال فيجب العناية التامة بالانشاء لان الجسر الجديد معرض لخطر فيضان طال مقبل ربما أتى في السنة التالية لانشائه

أما في النوع الثاني فقد كتب صاحب المعالي اسماعيل باشا سري في تقريره عن الرى في وادى نهر البو ما ترجمته ان من البلية الحقيقية حصول هذه القطوع في جسر نهر عظيم والمصائب التي يلحقها المنوط بعمل السد كبيرة جدا فيجب أن يكون كثير الخبرة وان يكون طارفا المعرفة التامة للموقع ومختبرا الاشخاص الذين تحت أمرته (من مهندسين ومساعدين ورؤساء عمال وغيرهم)

ويجب أن يكون حازما وان يلقي أوامره بدقة وبثبات وان يحافظ على النظام وان يكون واثقا من نفسه وجريئا وأن لا يتأثر بشكاوى ملاكى الاراضى الغرقى وأن لا يهتم بتنبيهات الجرائد ولا بأصوات الانتقاد التي تملأ كثيرا في مثل هذه الظروف

ويجب عليه درس الظروف المحلية درسا وافيا وان يضع
الخطة العامة والتفصيلية لمشروع عمله وان ينتخب الموقع وان
يوزع أعماله على مرؤسيه بحسب كفاءة كل منهم

ويجب على المهندس المنوط بالقيام بعمل السد علاوة على
اجراء عملية السد نفسها ان يجهز نفسه لعمل آمن ، يقتضاه حصر
منطقة الفرق وان يستحضر الادوات اللازمة الخشبية من عروق
وأوتاد وقطع بأحجام مختلفة وادوات الحديدية والاحجار
من جميع المحاجر القريبة والزكائب والاقشة والحبال والقش
وخلافه وان يمين جميع المواقع التي يمكن أخذ أتربة منها وان
يجهز طريقة نقل هذه الأتربة اما بالطرق العادية او بواسطة
السكك الحديدية او المراكب ويجب ان يكون لديه المصاييح
الكافية للشغل لئلا ويجب أن ينتقي رؤساء العمال وفرق العمال نفسها
وافضل الطرق اتباعا لسد القاطع هي الآتية

يجب وقاية نهايتي الجسر المقطوع أعنى حربي القطع بأعمال
خشبية عظيمة او بواسطة الحجر او بواسطة الزكائب الملائم
بالأتربة او باستعمال هذه الطرق الثلاثة ، وما ويجب درس نوع
الارض عند موقع القطع وحواليه بواسطة آبار اختبار متعددة
ليمكن اختيار خط جسر السد ويجب أن يكون ذلك الخط متتبعا
للمواطى بقطع النظر عن طوله

ويجب البدء في انشاء جسر السد من نهايتيه في وقت واحد

ويجب على اى حال الابتداء بأعمال الوقاية اللازمة التى تكون عادة من الخشب او من الزكائب الملائى بالتربة او الفضلات او الاحجار ومع الاعمال اللازمة للسد نفسه فانه توجد أعمال ثانوية أخرى كوقاية البسلاد والعزب الواقعة خلف موقع السد والتى يهددها الخطر بمرور المياه داخل القطع بقوته المتناهية ويحسن جدا اذا امكن ذلك انشاء رأس أمام السد طاملة زاوية حادة مع اتجاه التيار وطويلة الطول الكافي لتقليل حدة تيار المياه المارة بالقطع ولتحويل التيار نفسه الى خلف القطع ومن الواجب اذا امكن ذلك تحويل المياه الامامية الى مجرى آخر وتنقيص تصرف روادف النهر» ويقول المحاضر هنا انه يمكن ذلك بتحويل المياه فى أحد فرعي النيل اذا كان القطع فى الفرع الآخر وبتقليل كمية الصرف من الحياض»

ويقل اتساع القطع تدريجيا بالاستمرار فى انشاء جسر السد الا ان المياه عند تضيق القطاع ترتفع وتزداد سرعتها فتتحرر فى القاع وتكون الشغاب الضئيلة الا انه يمكن تقليل التأثير اذا أعطيت العناية الكافية للعمل ويجب مع الاستمرار فى انشاء جسر السد ان تجرى أعمال الوقاية اللازمة بسرعة فاذا ما قل اتساع القطع الى ٢٠ او ٣٠ مترافىجب انشاء مجرى بجسرين داخل القطع فى اتجاه التيار المار

ويجب العناية التامة بوقاية جسرى هذا المجرى ويجب دق

صنوف متعددة من ٣ الى ٦ في نهاية هذا المجري من عروق خشبية مرسولة بمروق أفقية ومثبتة فيها بصواميل حديدية وعلى هذه الصنوف التي يجب تقويتها بحوامل يعمل كوبري خشبي وترك مساحة كافية في نهايته لتشوين الادوات اللازمة للسد النهائي للقطع وتتكون هذه الادوات من زكائب ملائي بالاتربة ومن الاخشاب والعروق بكمية وافرة

ويجب لاجراء عملية السد أن تنتخب فرقة من أحسن العمال وأقوام تكون قد تدربت التدريب الكافي في الايام التي تسبق عملية السد ويجب تقسيم العمل عليهم حسب ما تقتضيه الظروف

ويجب ان يكون اللقاء، الادوات من الكوبري في أقل وقت ممكن بواسطة عمال ماهرين ويجب اللقاء اثقل الادوات في الخلف فاذا ما اعتلت هذه الادوات الملقاة الي سطح الماء، فيمكن اعتبار ان التيار قد اوقف تقريبا ويجب حينئذ انشاء جسر السد أمام الكوبري في المياه التي تكاد أن تكون راكدة وبعد انشاء هذا الجسر يعمل ما يلزم له من التعمية والوقاية واصلاح التخطيط حسب ما يترأى وتوجد طريقة أخرى لسد القطوع كلية وهي تتكون في استعمال قماش قلع كبير يكون مقاسه مناسباً لطول القطع وللارتفاع الذي يمكن أن تصل اليه المياه فوق القاع . ويجب أن يكون ذا حجم كاف لتغطية ميول مجرى القطع وقاعه بقدر الامكان . ولوضع هذا القماش يمسك طرفه الاعلى رجال تقف على

جسر السد ويربط طرفه الاسفل بمجال يشدها رجال توضع على مسافة معينة فوق القطع وعلى جسر آخر او في قوارب ويجب ان يثقل الطرف الاسفل لهذا القماش باحجار توضع في زكائب او في جيب يصنع في نفس القماش ويكون شكله كزكية واحدة ممتدة وبعد وضع القماش بهذه الصورة فوق سطح المياه تترك الرجال الجبال القابضين عليها والمربوطة في الطرف الاسفل فينغمر بذلك القماش في المياه فتنتقل هذه حالا الى السد وتلتصقه به فيمنع بذلك مرور المياه وعند استعمال هذه الطريقة يجب علي سبيل الاحتياط ان يمد قماش آخر او مواد لالتقاءها واكياس ملاي بالتراب واحجار و تراب مفككا فان اى غاطة تنشأ عن افعال أحد العمال في اداء واجبه في الوقت المعين له او وجود اى جسم يحول دون التصاق القماش كله التصاقا محكما يميل الجسر والقاع قد يؤدي الى فتح هذا السد ثانية وهناك طريقة اخرى وهى أن يبدأ بسد القطع بانشاء جسر يبدأ العمل فيه من طرفيه ويملا القاع بكيميات عظيمة من مواد ثقيلة ثم تملئ بعدئذ تكسية القاع هذه حتي يتكون بذلك سد في المياه يلقي فوقه أحجار وأكياس مملوءة بالفضلات وبما ان السد المكون بهذه الصورة قد يسمح لمرور المياه من بين أجزائه فيجدر أن تملأ فجواته بأكياس تراب أو بالتراب فقط ولا بأس هنا من استعماله الخيش لهذا الغرض وجميع التفاصيل يتبع فيها ما سبق شرحه في الطرق الاخرى؟

مطبعة السفور بشارع سيف الدين المهراني نمرة • بالفجالة